

# SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS AND TRANSFER APPARATUS THEREFOR

Patent Number: JP11102950  
Publication date: 1999-04-13  
Inventor(s): KASASHIMA NOBUATSU  
Applicant(s): KOKUSAI ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent:  JP11102950  
Application Number: JP19970279481 19970926  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L21/68; B65G49/07  
EC Classification:  
Equivalents:

---

## Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a transfer apparatus in mechanism and to improve a semiconductor manufacturing apparatus in space utilization, by a method wherein a chucking head and a cassette mounting plate are arranged so as to move forward or back separately to an up-down stage, and the chucking head is set rotatable around a vertical axis.

**SOLUTION:** Two second slide guides 30 are provided to the horizontal movement mechanism 28 of a transfer device 24 sandwiching a first slide guide 29, which extends in parallel with the moving direction of the movement mechanism 28, between them. A chucking head 19 is provided to the first slide guide 29, and a cassette mounting plate 38 is provided to the second slide guides 30. In this constitution, the chucking head 19 and the cassette mounting plate 38 are provided to the horizontal movement mechanism 28 in a slidable manner, wherein the horizontal movement mechanism 28 is provided also in a slidable manner to an up-down stage 27, so that the chucking head 19 and the cassette mounting plate 38 are enhanced in movement. Furthermore, the movable part of the transfer device 24 is set low in height, so that the transfer device 24 is set large in vertical stroke in a case limited in height, and a space can be effectively utilized.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-102950

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51) Int.Cl.<sup>o</sup>

H 01 L 21/68  
B 65 G 49/07

識別記号

F I

H 01 L 21/68  
B 65 G 49/07

A  
L  
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-279481

(22)出願日 平成9年(1997)9月26日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 笠島 信篤

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

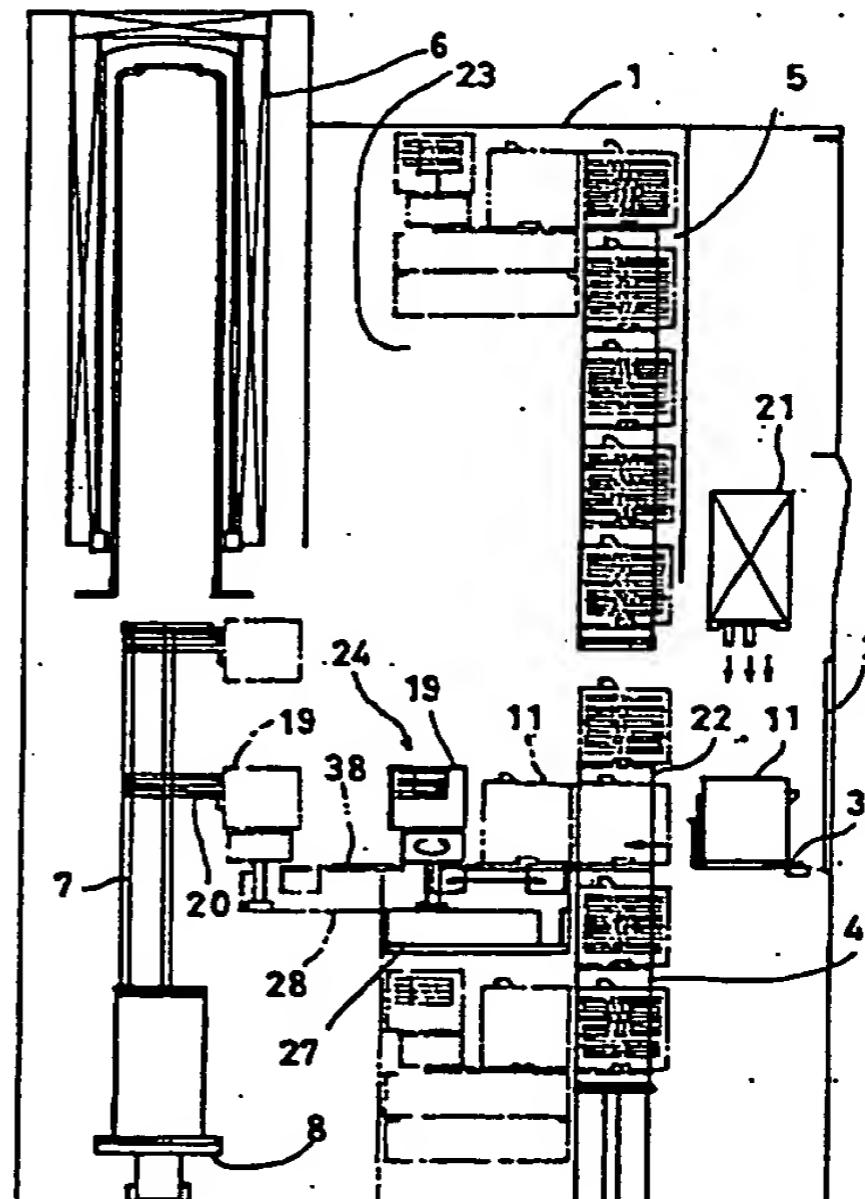
(74)代理人 弁理士 三好 祥二

(54)【発明の名称】 半導体製造装置用搬送装置及び半導体製造装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】半導体製造装置の搬送装置機構の簡略化、更に半導体製造装置内の空間の利用率を高めて、半導体製造装置の小型化、コストの低減を図るものである。

【解決手段】搬送装置24を挟んでカセット棚4、5と対向してポート7が昇降可能に配設され、搬送装置はカセット移載部とウェーハ移載部を有し、カセット移載部によりカセット棚を通して前記カセット授受ステージとのウェーハカセット11の授受を行うと共にカセット棚の反カセット授受ステージ側よりカセット棚へのウェーハカセットの移載を行う構成し、カセット棚の反カセット授受ステージ側に搬送空間が形成され、搬送装置により該搬送空間でウェーハカセットの移載を行うと共に、ウェーハの移載も行なうので、半導体製造装置内に要せられる搬送空間は唯1つでよくなり、半導体製造装置がコンパクトになると共に内部の空間利用率が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 横行可能に設けられた昇降機構に昇降ステージが昇降可能に設けられ、該昇降ステージに対してウェーハを把持するチャッキングヘッドとウェーハカセットを受載するカセット受載板がそれぞれ独立して前後進可能に設けられ、前記チャッキングヘッドは垂直軸心の回りを回転可能としたことを特徴とする半導体製造装置用搬送装置。

【請求項2】 昇降ステージに水平移動機構が前後進可能に設けられ、該水平移動機構にカセット受載板、回転可能なチャッキングヘッドがそれぞれ独立して前後進可能に設けられた請求項1の半導体製造装置用搬送装置。

【請求項3】 外部との間でウェーハカセットの授受を行なうカセット授受ステージが設けられ、該カセット授受ステージに臨接してカセット棚が設けられ、該カセット棚の反カセット授受ステージ側に搬送空間が形成され、該搬送空間に搬送装置が配設され、該搬送装置は前記カセット棚を通して前記カセット授受ステージとウェーハカセットの授受を行ない、前記カセット棚の反カセット授受ステージ側よりカセット棚へのウェーハカセットの移載を行なう様構成したことを特徴とする半導体製造装置。

【請求項4】 外部との間でウェーハカセットの授受を行なうカセット授受ステージが設けられ、該カセット授受ステージに臨接してカセット棚が設けられ、該カセット棚を挟んで前記カセット授受ステージと対向して搬送装置が配設され、該搬送装置を挟んで前記カセット棚と対向してポートが昇降可能に配設され、前記搬送装置はカセット移載部とウェーハ移載部を有し、前記カセット移載部により前記カセット棚を通して前記カセット授受ステージとのウェーハカセットの授受を行うと共に前記カセット棚の反カセット授受ステージ側よりカセット棚へのウェーハカセットの移載を行う様構成し、前記ウェーハ移載部によりカセット棚に収納されたウェーハカセットと前記ポートとの間でウェーハの移載を行なう請求項3の半導体製造装置。

【請求項5】 前記搬送装置は横行可能に設けられた昇降機構と、該昇降機構に昇降可能に設けられた昇降ステージと、該昇降ステージに対して独立して前後進可能に設けられ、ウェーハカセットを受載可能なカセット受載板と、前記昇降ステージに対して独立して前後進可能に設けられ、ウェーハを把持するチャッキングヘッドとを具備し、少なくとも前記チャッキングヘッドは垂直軸心の回りを回転可能とした請求項3、請求項4の半導体製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体製造装置内部でウェーハ或はウェーハカセットを搬送する半導体製造装置用搬送装置及び該搬送装置を具備した半導体製造装

置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3に於いて従来の半導体製造装置及び該半導体製造装置が具備した搬送装置について説明する。

【0003】筐体1の前面にはカセット搬送口2が設けられ、前記筐体1の内部には前記カセット搬送口2に向してカセット授受ステージ3が設けられている。前記筐体1の内部略中央には下カセット棚4、上カセット棚5が設けられ、更に後部上方には反応炉6が設けられ、該反応炉6の下方にはポート7を前記反応炉6に装入引出しするポートエレベータ8が設けられている。

【0004】前記カセット授受ステージ3と前記下カセット棚4、上カセット棚5間にカセット移載機構9が配設され、前記下カセット棚4、上カセット棚5と前記ポートエレベータ8間にウェーハ移載機構10が設けられ、前記カセット移載機構9とウェーハ移載機構10により半導体製造装置内部における搬送装置を構成する。

【0005】前記カセット授受ステージ3は外部搬送装置と半導体製造装置間でのウェーハカセットの授受を前記カセット搬送口2を通して行うものであり、カセット授受ステージ3はウェーハカセット11を受載可能であると共に水平軸心を中心にウェーハカセットを90°回転させることができる様になっている。

【0006】前記下カセット棚4、上カセット棚5はそれぞれ複数列、複数段にカセット収納空間12を有する。前記カセット移載機構9は前記カセット授受ステージ3と前記下カセット棚4、上カセット棚5間にウェーハカセット11の搬送を行う。

【0007】前記カセット移載機構9は横行可能なタワー15と、該タワー15に昇降可能に設けられた昇降テーブル16と、該昇降テーブル16に前後進可能に設けられたカセット受載板17とから構成され、前記タワー15の横行、昇降テーブル16の昇降、カセット受載板17の前後進の協働により前記カセット授受ステージ3から下カセット棚4、上カセット棚5の所要の位置の収納空間12にウェーハカセット11を移載する。

【0008】前記ウェーハ移載機構10は、図示しないエレベータにより昇降可能に支持された回転ステージ18と、水平方向に前後進可能なチャッキングヘッド19と該チャッキングヘッド19に複数段支持されたチャックプレート20から構成され、該チャックプレート20はウェーハを着脱可能であり、図示しないエレベータの昇降、前記回転ステージ18の回転、チャッキングヘッド19の前後進の協働により前記下カセット棚4、上カセット棚5に収納されたウェーハカセット11から降下状態の前記ポート7へのウェーハの移載が行われる。

【0009】前記ポート7にウェーハが装填されるとポート7は前記ポートエレベータ8により反応炉6に装入

され、該反応炉6内で所要の処理が行われる。処理後のウェーハは上記搬送の逆の手順により半導体製造装置内の搬送が行われる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の搬送装置ではカセット授受ステージ3と下カセット棚4、上カセット棚5間のウェーハカセット11の搬送をカセット移載機構9により行い、下カセット棚4、上カセット棚5と前記ポート7間のウェーハの搬送をウェーハ移載機構10により行っており、半導体製造装置内での搬送は2つの独立して稼働する搬送機構による構成となっている。各搬送機構は横行、昇降、前後進移動、回転等、3軸方向に可動な構成が必要であり、構造が複雑であり、部品点数が多くなり、製造コストが高くなるという問題がある。更に、半導体製造装置内は2組の搬送機構を収納する空間が必要であるので、半導体製造装置全体の形状が大きくなるという問題もあった。

【0011】本発明は斯かる実情に鑑み、半導体製造装置の搬送装置の機構を簡略化、更に半導体製造装置内の空間の利用率を高めて、半導体製造装置の小型化、コストの低減を図るものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、横行可能に設けられた昇降機構に昇降ステージが昇降可能に設けられ、該昇降ステージに対してウェーハを持するチャッキングヘッドとウェーハカセットを受載するカセット受載板がそれぞれ独立して前後進可能に設けられ、前記チャッキングヘッドは垂直軸心の回りを回転可能とした半導体製造装置用搬送装置に係り、昇降ステージに水平移動機構が前後進可能に設けられ、該水平移動機構にカセット受載板、回転可能なチャッキングヘッドがそれぞれ独立して前後進可能に設けられた半導体製造装置用搬送装置に係り、又外部との間でウェーハカセットの授受を行なうカセット授受ステージが設けられ、該カセット授受ステージに臨接してカセット棚が設けられ、該カセット棚の反カセット授受ステージ側に搬送空間が形成され、該搬送空間に搬送装置が配設され、該搬送装置は前記カセット棚を通して前記カセット授受ステージとウェーハカセットの授受を行ない、前記カセット棚の反カセット授受ステージ側よりカセット棚へのウェーハカセットの移載を行なう構成した半導体製造装置に係り、又外部との間でウェーハカセットの授受を行なうカセット授受ステージが設けられ、該カセット授受ステージに臨接してカセット棚が設けられ、該カセット棚を挟んで前記カセット授受ステージと対向して搬送装置が配設され、該搬送装置を挟んで前記カセット棚と対向してポートが昇降可能に配設され、前記搬送装置はカセット移載部とウェーハ移載部を有し、前記カセット移載部により前記カセット棚を通して前記カセット授受ステージとのウェーハカセットの授受を行うと共に前記カセット棚の

反カセット授受ステージ側よりカセット棚へのウェーハカセットの移載を行う様構成し、前記ウェーハ移載部によりカセット棚に収納されたウェーハカセットと前記ポートとの間でウェーハの移載を行なう構成した半導体製造装置に係り、更に又前記搬送装置は横行可能に設けられた昇降機構と、該昇降機構に昇降可能に設けられた昇降ステージと、該昇降ステージに対して独立して前後進可能に設けられ、ウェーハカセットを受載可能なカセット受載板と、前記昇降ステージに対して独立して前後進可能に設けられ、ウェーハを持するチャッキングヘッドとを具備し、少なくとも前記チャッキングヘッドは垂直軸心の回りを回転可能とした半導体製造装置に係るものである。

【0013】カセット棚の反カセット授受ステージ側に搬送空間が形成され、該搬送空間に設けられた搬送装置によりカセット授受ステージとカセット棚との間でのウェーハカセットの移載が行なわれる所以、ウェーハの移載も前記搬送空間で行なうことが可能となり、半導体製造装置内に要せられる搬送空間は唯1つでよくなり、半導体製造装置内部の空間利用率が向上する。

【0014】又、前記搬送装置にカセット移載部とウェーハ移載部を設けることで、1つの搬送装置によるウェーハカセットの移載とウェーハの移載が可能となり、搬送装置がコンパクトになり、更にカセット移載部とウェーハ移載部との横行機構、昇降機構、前後進機構を共通化することで機構は更に簡略化できると共に搬送装置の占有空間は一層小さくできる。

## 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図1は本発明に係る半導体製造装置の概略を示すものであり、図1中、図3中で示したものと同様のものには同符号を付し、説明を省略する。

【0017】筐体1の前面に設けられたカセット搬送口2に対峙してカセット授受ステージ3が設けられ、該カセット授受ステージ3は水平軸心を中心に回転可能となっており、垂直姿勢で搬入されたウェーハカセット11を装置内部側に向かって約90°回転可能となっている。

【0018】前記カセット授受ステージ3を含む空間に臨接して下カセット棚4が配設され、該下カセット棚4の直上に上カセット棚5が配設されている。下カセット棚4、上カセット棚5と反応炉6、ポートエレベータ8との間に搬送空間23が形成され、該搬送空間23には搬送装置24が設けられる。前記下カセット棚4のカセット授受ステージ3と対向する部分は空洞22となつておらず、該空洞22をウェーハカセット11は通過可能となっている。

【0019】前記搬送装置24はカセット移載部と、ウェーハ移載部を有し、該カセット移載部により前記カセ

ット授受ステージ3との間でウェーハカセット11の授受を行い、受載したウェーハカセット11を前記下カセット棚4、上カセット棚5に移載し、更に前記下カセット棚4と上カセット棚5との間でウェーハカセット11の移載を行なう。又、前記ウェーハ移載部により前記下カセット棚4に収納されたウェーハカセット11と前記ポート7との間でウェーハの移載を行なう。尚、図中21はカセット授受ステージ3に向かってクリーンエアの降下流を発生させるクリーンユニットである。

【0020】図2により前記搬送装置24について説明する。

【0021】横行ベース25に昇降機構26が横行可能(図1中紙面に対して垂直方向)に設けられ、該昇降機構26には昇降ステージ27が昇降可能に設けられている。該昇降ステージ27には水平移動機構28が前後方向(前記横行方向とは直角な方向)にオーバハンジングする迄、前後進可能に設けられている。

【0022】前記水平移動機構28には該水平移動機構28の移動方向と平行に延びる第1スライドガイド29及び該第1スライドガイド29を挟み2本の第2スライドガイド30が設けられ、前記第1スライドガイド29にはウェーハ移載スライダ33が摺動自在に設けられ、該ウェーハ移載スライダ33には支柱34が立設され、該支柱34の上端には回転テーブル35が回転自在に設けられ、該回転テーブル35にはチャッキングヘッド19が設けられ、該チャッキングヘッド19はチャックプレート20を複数段(図では5段)有している。

【0023】前記第2スライドガイド30にはカセット移載スライダ37が摺動自在に設けられ、該カセット移載スライダ37にはカセット受載板38が設けられ、該カセット受載板38はウェーハカセット11を受載可能である。前記カセット受載板38の高さは前記回転テーブル35と干渉しない様に、該回転テーブル35より下位に在り、ウェーハカセット11を受載した状態でウェーハカセット11の上端がチャッキングヘッド19の上端と略同じか、低くなる様に設定してある。前記カセット受載板38には第2スライドガイド30と平行にスリット状の切欠39が形成され、前記支柱34と前記カセット受載板38とが干渉することなく、前記チャッキングヘッド19とカセット受載板38とが自在に前後進できる様になっている。

【0024】前記チャッキングヘッド19、カセット受載板38は昇降ステージ27に対してスライド可能に設けられた水平移動機構28に更にスライド可能に設けられているので、チャッキングヘッド19、カセット受載板38の移動量が大きく取れる。更に、前述した様にウェーハカセット11を受載した状態で、ウェーハカセット11の上端がチャッキングヘッド19の上端と略同じか、低くなる様に設定してあるので搬送装置24の可動部の高さが低く押さえられ、限られた高さの筐体1内で

の昇降ストロークが大きく取れ、筐体1内の空間を有効に利用することができる。

【0025】上記した様に、カセット移載部とウェーハ移載部は横行ベース25、昇降機構26、昇降ステージ27、水平移動機構28を共有しており、横行動作、昇降動作、前後進動作の3動作が同一機構により行なわれる構成となっている。

【0026】以下、前記搬送装置24による搬送作動について説明する。

【0027】前記カセット授受ステージ3は、外部搬送装置から受載したウェーハカセット11を90°反転する。前記搬送装置24は回転テーブル35により前記チャッキングヘッド19を横向き(チャッキングヘッド19の移動方向に対して直角な向き)姿勢とし、更に前記横行ベース25による昇降機構26の横行、前記昇降機構26による昇降ステージ27の昇降により、カセット受載板38を前記カセット授受ステージ3に対峙させる。

【0028】前記水平移動機構28を前面側に移動させると共に前記カセット受載板38を前面側に移動(前進)させ、該カセット受載板38を前記空洞22を通して前記カセット授受ステージ3の下方に位置させる。前記昇降機構26により前記昇降ステージ27を若干上昇させ、カセット受載板38上にウェーハカセット11を受載する。前記水平移動機構28、カセット受載板38を後退させ、ウェーハカセット11を昇降ステージ27上に保持する。前記搬送空間23での前記横行ベース25による昇降機構26の横行、前記昇降機構26による昇降ステージ27の昇降により受載したウェーハカセット11を下カセット棚4、上カセット棚5のカセット収納空間12に対峙させ、更に前記水平移動機構28、カセット受載板38の前進、昇降機構26による昇降ステージ27の降下によりウェーハカセット11を予定したカセット収納空間12に搬送する。前記下カセット棚4と上カセット棚5間のウェーハカセットの移載についても同様にして行われる。

【0029】而して、前記下カセット棚4、上カセット棚5に所定数のウェーハカセット11が搬送される。次に、前記搬送装置24により下カセット棚4に収納されたウェーハカセット11から前記ポート7へのウェーハの移載について説明する。

【0030】回転テーブル35により前記チャッキングヘッド19をチャックプレート20が前記下カセット棚4に向く様回転し、前記横行ベース25による昇降機構26の横行、前記昇降機構26による昇降ステージ27の昇降により前記チャッキングヘッド19をウェーハ移載の対象となるウェーハカセット11に対峙させる。前記水平移動機構28、チャッキングヘッド19の前進、昇降ステージ27の若干の上昇により、前記チャックプレート20上にウェーハを受載する。チャッキングヘッド

19、水平移動機構28が後退し、ウェーハを搬送空間23に取込む。

【0031】前記回転テーブル35によりチャッキングヘッド19を180°回転させ、水平移動機構28を前記ポート7に対峙させ、前記昇降機構26により昇降ステージ27を介して前記チャッキングヘッド19を所定高さ迄昇降させ、前記水平移動機構28、チャッキングヘッド19のポート7への移動（前進）、昇降ステージ27の若干の降下によりウェーハをポート7に移載する。

【0032】上記搬送作動を繰返すことで、前記カセット授受ステージ3から前記下カセット棚4、上カセット棚5へのウェーハカセットの移載、前記下カセット棚4、上カセット棚5へのウェーハカセット11からポート7へのウェーハの移載を行なうことができる。

【0033】更に、ポート7からウェーハカセット11へのウェーハの移載、下カセット棚4、上カセット棚5からカセット授受ステージ3へのウェーハカセットの移載は上記説明した手順の逆を行なうことでなされる。

【0034】尚、ポート7に装填された後のウェーハの処理については図3で示した従来の半導体製造装置と同様であるので説明は省略する。

【0035】尚、前記空洞22は下カセット棚4側に形成したが、前記カセット授受ステージ3の位置に応じ、下カセット棚4と上カセット棚5との間に、或は上カセット棚5に設けてもよいことは言う迄もなく、更に下カセット棚4、上カセット棚5のいずれか一方を省略してもよい。

【0036】更にチャッキングヘッド19は単体で回転したが、前記水平移動機構28が垂直軸心を中心に回転する様にしてもよい。但し、前記チャッキングヘッド19を単体で回転する場合は慣性力を小さくできるので、回転する為のモータは小型のものが使用できる。又、前記チャッキングヘッド19、カセット受載板38を独立して前後進する機構としては、スクリューロッド、ナット、前記スクリューロッドを回転するモータ、或はシリンドラ等の駆動手段をそれぞれに2組設けてもよく、或は1組の駆動手段を設け、該1組の駆動手段と前記ウェーハ移載スライダ33、カセット移載スライダ37が逐一的に係合する様にしてもよい等種々の駆動手段が考えられる。

【0037】更に、昇降ステージ27を前記昇降機構26を跨ぐ様に設けてもよく、この場合チャッキングヘッ

ド19と水平移動機構28とは昇降機構26を挟んで対照的に設けられる。

【0038】更に又、前記搬送空間23にはウェーハカセット移載用の搬送装置、ウェーハ移載用の搬送装置を個別に設けてもよい、この場合2組の搬送装置は必要となるが同一の搬送空間23内でウェーハカセットとウェーハの移載を行なうので空間の利用効率が改善され、半導体製造装置が小型化できる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、ウェーハカセット、ウェーハの搬送を同一の搬送装置により行なえる様にし、更に搬送に必要な横行、昇降、前後進、回転の内、横行、昇降、前後進の機構を共通化したので、機構が大幅に簡略化でき、コストの低減が可能であり、半導体製造装置の占有空間も著しく小さくなる。又、半導体製造装置内部での搬送空間をウェーハカセット、ウェーハの搬送について共通化でき半導体製造装置内部の空間利用率が向上すると共に半導体製造装置が簡略化小型化できコストの低減、省スペースが可能となる等の優れた効果を發揮する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る半導体製造装置の概略図である。

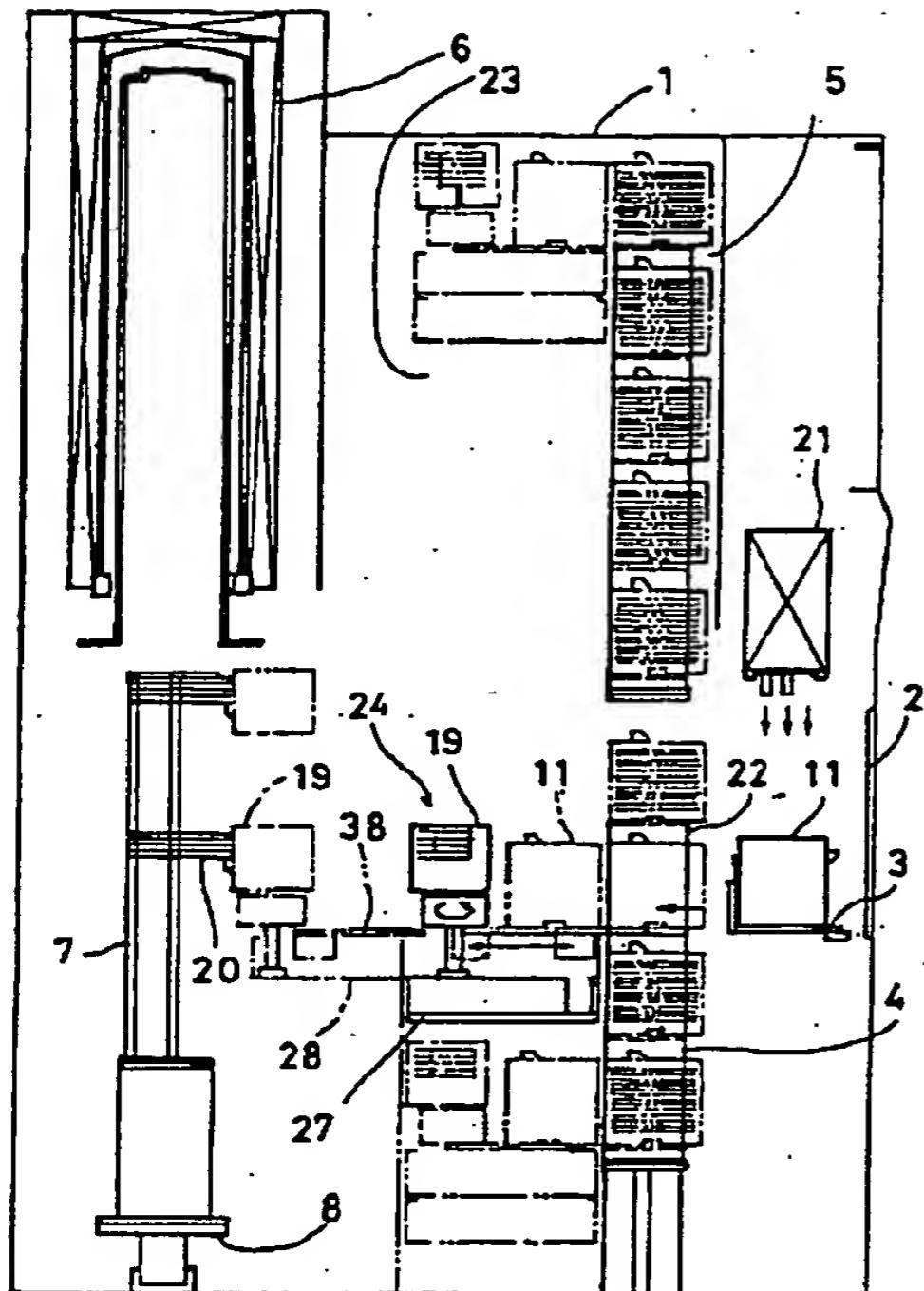
【図2】本発明の実施の形態に係る搬送装置の概略斜視図である。

【図3】従来の半導体製造装置の概略図である。

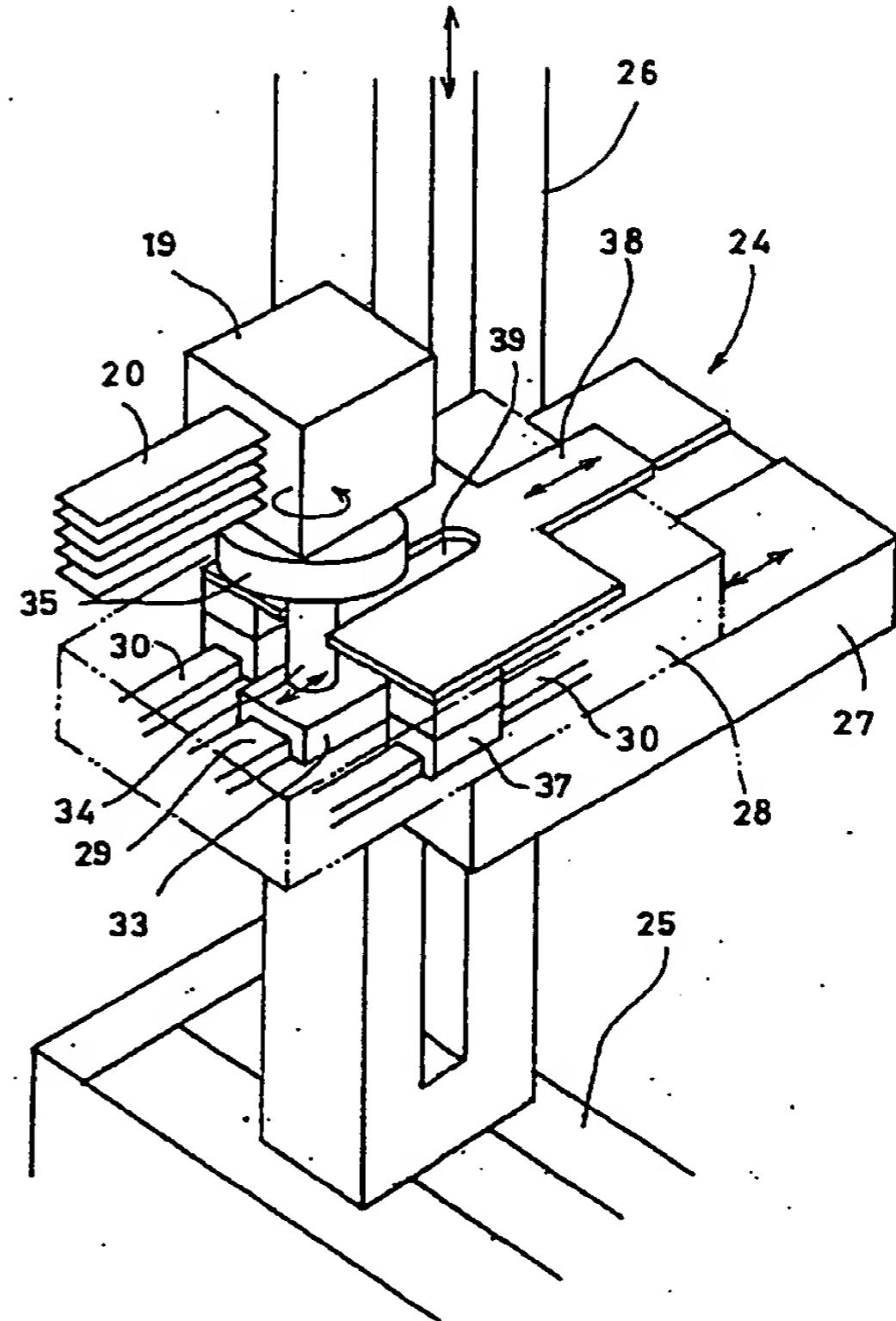
#### 【符号の説明】

1	筐体
3	カセット授受ステージ
4	下カセット棚
5	上カセット棚
7	ポート
11	ウェーハカセット
19	チャッキングヘッド
23	搬送空間
24	搬送装置
25	横行ベース
26	昇降機構
27	昇降ステージ
28	水平移動機構
35	回転テーブル
38	カセット受載板

【图1】



【 2】



【図3】

